

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-170194

(43)Date of publication of application : 26.06.2001

(51)Int.Cl.

A61N 5/10

(21)Application number : 11-358638

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.12.1999

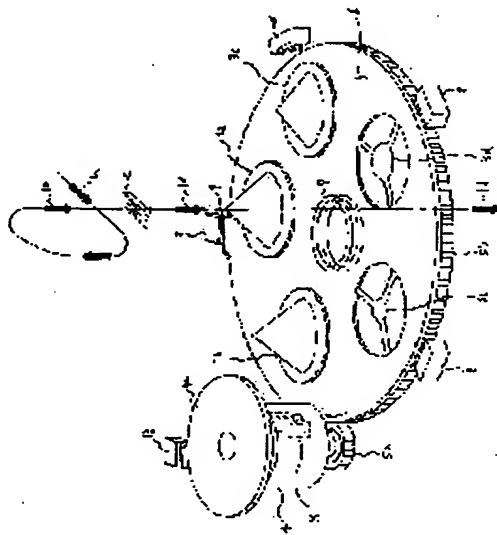
(72)Inventor : SATSUMOTO HIROAKI

(54) FLATTENED FILTER DRIVING MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the positioning precision of a flattened filter in order to uniform the radiation dosage in the radiation visual field of a radiotherapy apparatus, save labor for and facilitate the adjustment of the flattened filter, and provide an inexpensive and compact flattened filter driving mechanism.

SOLUTION: A first electric detecting switch 8 operates when the flattened filter 3a to 3e are attached, and a base 6 driven through a reduction gear mechanism reaches a specified location from a motor 4. A second electric detecting switch 13 operates when a plate 12 which rotates at the same rotating speed with the motor 4 reaches a specified location. The first electric detecting switch 8 and the second electric detecting switch 13 are provided, and a positioning of the flattened films is performed at the location wherein both of the first electric detecting switch 8 and the second electric detecting switch 13 operate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-170194

(P2001-170194A)

(43)公開日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(51)Int.Cl.⁷

A 6 1 N 5/10

識別記号

F I

A 6 1 N 5/10

テームコード(参考)

N 4 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平11-358638

(22)出願日

平成11年12月17日(1999.12.17)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 札本 博明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

Fターム(参考) 4C082 AA01 AC02 AC06 AE01 AG02

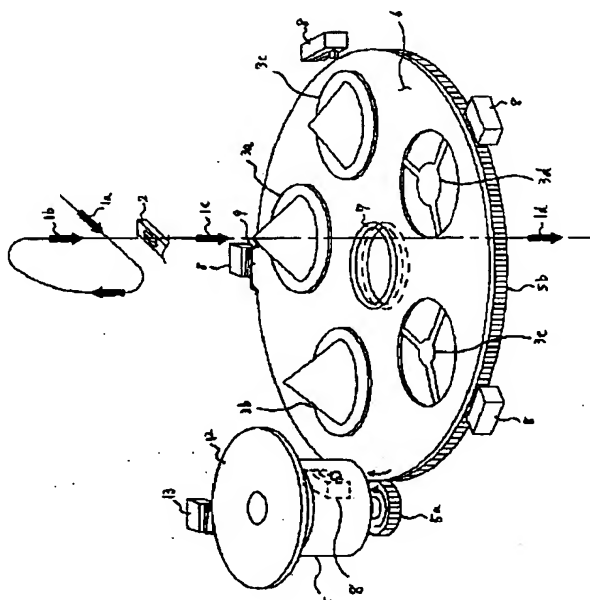
AG03 AG34 AG42 AP11

(54)【発明の名称】 平坦化フィルタ駆動機構

(57)【要約】

【課題】 放射線治療器の照射視野内での放射線量を均一にするための平坦化フィルタの位置決め精度を向上させる。平坦化フィルタの調整の労力を軽減し調整を容易にする。安価で、コンパクトな平坦化フィルタ駆動機構を得ることを目的とする。

【解決手段】 平坦化フィルタ3a-3eを取り付け、モータ4から減速機構を介して駆動される基台6が所定位置に達すると作動する第1の電気的検出スイッチ8、モータ4と同一回転速度で回転するプレート12が所定位置に達すると作動する第2の電気的検出スイッチ13とを設け、第1の電気的検出スイッチ8および第2の電気的検出スイッチ13の双方が作動した位置で平坦化フィルタの位置決めを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタを、X線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を減速機構を介して駆動させるモータ、前記基台が所定位置に達すると作動して平坦化フィルタの位置を検出する第1の電気的検出スイッチ、及び前記モータと同一回転速度で回転するプレートが所定位置に達すると作動する第2の電気的検出スイッチとを備え、第1および第2の電気的検出スイッチがいずれも作動した位置で平坦化フィルタの位置決めを行うことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項2】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタを、X線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を駆動させるためのモータ、及び平坦化フィルタの正確な位置を前記基台の移動に応じて回転する軸の回転角をコード信号に変換し検出する絶対位置検出装置を備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項3】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタを、X線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を駆動させるためのモータ、平坦化フィルタの正確な位置を前記基台の移動に応じて回転する軸の回転角をコード信号に変換し検出するための絶対位置検出装置、及び該検出装置を放射線の被曝から防ぐためのシールドを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項4】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を駆動させるための制御用モータ、モータの駆動力を直線駆動に代えるための直線駆動機構、前記基台が所定位置に達すると作動してフィルタの位置を検出する電気的検出スイッチを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項5】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を駆動させるための制御用モータ、モータの駆動力を直線駆動に代えるための直線駆動機構、平坦化フィルタの種類及び正確な位置を前記基台の移動に応じて回転する軸の回転角をコード信号に変換し検出する絶対位置検出装置を備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項6】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を駆動させるための制御用モータ、モータの駆動力を直線駆動に代えるための直線駆動機構、平坦化フィルタの正確な位置を前記基台の移動量に応じたパルスを計数して検出する相対位置検出装置、及び相対位置検出装置の原点基準となるストッパを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項7】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台をX、Y方向に駆動させるための複数の制御用モータ、モータの駆動力をX、Y方向の直線駆動に代えるための複数の直線駆動機構、及び平坦化フィルタのX、Y方向の位置を検出する複数の電気的検出スイッチを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項8】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台を平面方向に駆動させるための複数の制御用モータ、モータの駆動力をX、Y方向の直線駆動に代えるための複数の直線駆動機構、平坦化フィルタのX、Y方向の正確な位置を前記基台の移動に応じて回転する軸の回転角をコード信号に変換し検出する複数の絶対位置検出装置を備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項9】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台をX、Y方向に駆動させるための複数の制御用モータ、モータの駆動力をX、Y方向の直線駆動に代えるための複数の直線駆動機構、平坦化フィルタのX、Y方向の正確な位置を前記基台の移動に応じて回転する軸の回転角をコード信号に変換し検出する複数の絶対位置検出装置、及び該検出装置を放射線の被曝から防ぐためのシールドを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【請求項10】 放射線照射野内における放射線線量を均一にするための平坦化フィルタをX線と電子線の切り替え、もしくはエネルギーの切り替えのために変更する平坦化フィルタ駆動機構において、平坦化フィルタを取り付けた基台をX、Y方向に駆動させるための複数の制御用モータ、モータの駆動力をX、Y方向の直線駆動に代えるための複数の直線駆動機構、及び前記モータと同一回転速度で回転するプレートが所定位置に達すると

作動して平坦化フィルタのX、Y方向の位置を検出する複数の電気的検出スイッチを備えたことを特徴とする平坦化フィルタ駆動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、放射線治療機において照射野内での放射線線量分布を均一にするための平坦化フィルタを駆動させる機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図14は従来の平坦化フィルタ駆動機構を示す図、図15は平坦化される前の照射野と線量の関係図、図16は平坦化フィルタによって平坦化された後の照射野と線量の関係図である。図において1aは直線加速器によって加速された電子、1bは偏向電磁石によって270度方向を偏向された電子、1cは平坦化される前の放射線、1dは平坦化された後の放射線、2は電子線をX線に変えるための金属ターゲット（電子線照射の場合は電子線を散乱させるための第一散乱体）、3aは中間X線エネルギーのための平坦化フィルタ、3bは強X線エネルギーのための平坦化フィルタ、3cは弱X線エネルギーのための平坦化フィルタ、3dは強電子線エネルギーのための第二散乱体、3eは弱電子線エネルギーのための第二散乱体、4はモータ、5aはモータ4に取り付けられた歯車、6は平坦化フィルタ3a～3eが取り付けられたベース（基台）、5bは歯車5aに係合されベース6に取り付けられた歯車、7はベース6に取り付けられたベアリング、8は電気的検出スイッチ、9は電気的検出スイッチ8を押下するためのカム、10a、10bは照射野、11a、11bは放射線線量である。

【0003】次に動作について説明する。まず中間X線エネルギーを照射する場合について説明する。直線加速器によって加速された電子1aは偏向電磁石によって1bの様に270度方向を変え、金属ターゲット2に当てられてX線に変換される。このとき取り出されたX線は図15に示すように照射野10aの中央部分の線量11aが両端の部分よりも多くなるため患者に照射するための均一な線量分布に変換する必要がある。取り出されたX線1cは円錐形をした金属でできている中間X線エネルギー用の平坦化フィルタ3aを通過することにより、中央部の線量が減衰され照射野10b内において平坦化された線量11bをもったX線1dとなり患者に照射される。

【0004】次にその状態から強X線エネルギーを照射する場合について説明する。X線のエネルギーを変更した場合、線量分布を均一にするためには平坦化フィルタの形状も変更する必要がある。モータ4が回転することにより、モータ4に取り付けられた歯車5aが回転し、係合している歯車5bを介して、ベアリング7を回転軸としてベース6が回転する。強X線エネルギー用平坦化フィルタ3bがビーム軸にきたところでカム9は強X線エネルギー位置決め用の電気的検出スイッチ8を押下し、検出信号によりモータの回転を止めることによって強X線エネルギー用

平坦化フィルタ3bが位置決めされる。通常、医療用放射線治療機には2～3種類のX線と数種類の電子線が照射できるようになっており、電子線の場合には平坦化フィルタに円錐形の金属でなく平板金属の散乱体3e、3dが使用される。弱X線エネルギーや電子線へのエネルギーの切り替えの場合にも前記と同様の方法で平坦化フィルタの変更が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の装置は以上のよう構成されているので、ベース6の回転中心から各平坦化フィルタの中心までの距離が一定でない場合は、エネルギーの切り替え時に各平坦化フィルタの中央が正確にビーム中心に位置決めされず長手方向（半径方向）の平坦度を低下させる要因となった。また、電気的検出スイッチの検出精度に限界があるため、横手方向（円周方向）も平坦化フィルタの中心がビーム中心に位置決めしにくく、横手方向の平坦度も低下させる要因となった。また、各平坦化フィルタの調整を行う場合にはいちいち全体のベースを取り出し、調整を行った後、確認が必要となるため、調整が困難で正確に行いにくかった。

【0006】この発明における平坦化フィルタ駆動機構は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ビーム中心と平坦化フィルタの中心を正確に合わせることで精度のよい線量平坦度を得ることを目的とする。また、調整を容易に正確に行えることを目的とする。また、安価で、コンパクトな装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る平坦化フィルタ駆動機構は、横手方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行うための電気的検出スイッチを備えたものである。

【0008】この発明の請求項2に係る平坦化フィルタ駆動機構は、横手方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行うための、絶対位置検出装置を備えたものである。

【0009】この発明の請求項3に係る平坦化フィルタ駆動機構は、請求項2に係る平坦化フィルタ駆動機構において、絶対位置検出機構の被曝を防ぐためのシールドを備えたものである。

【0010】この発明の請求項4に係る平坦化フィルタ駆動機構は、平坦化フィルタの切り替えに直線駆動機構を使用したものである。

【0011】この発明の請求項5に係る平坦化フィルタ駆動機構は、請求項4に係る平坦化フィルタ駆動機構において、横手（X）方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行うための絶対位置検出装置を備えたものである。

【0012】この発明の請求項6に係る平坦化フィルタ駆動機構は、請求項4に係る平坦化フィルタ駆動機構において、横手（X）方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行うための、相対位置検出装置及び原点基準となる

ストッパを備えたものである。

【0013】この発明の請求項7に係る平坦化フィルタ駆動機構は、平坦化フィルタをXとYとの2方向に移動する手段を備えたものである。

【0014】この発明の請求項8に係る平坦化フィルタ駆動機構は、請求項7に係る平坦化フィルタ駆動機構において、XとY方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行う為の絶対位置検出装置を備えたものである。

【0015】この発明の請求項9に係る平坦化フィルタ駆動機構は、請求項8に係る平坦化フィルタ駆動機構において、絶対位置検出装置の被曝を防ぐためのシールドを備えたものである。

【0016】この発明の請求項10に係る平坦化フィルタ駆動機構は、X、Y方向の平坦化フィルタの正確な位置決めを行う為の、正確な平坦化フィルタの位置を検出するための複数の電氣的検出スイッチを備えたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】 発明の実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図について説明する。図1において12はモータ4の回転軸に取り付けられたカムプレート、13はカムプレート12により押し下げられて作動する電氣的検出スイッチ、それ以外は従来の装置と同様である。この実施の形態は横手（円周）方向の平坦化フィルタの位置を正確に検出するものである。

【0018】次に動作について説明する。平坦化フィルタを駆動させる方法については従来例に同じである。平坦化フィルタを切り替えるために駆動したモータは同時にカムプレート12も回転させる。平坦化フィルタの切り替えを行う際、平坦化フィルタの種類は従来例と同様に位置検出スイッチ8で行う。この時、スイッチ8を押下したままの状態ですwitch13を同時に押下した位置を平坦化フィルタの設定位置とする。モータ4に取り付けられた歯車5aとベース（基台）6に取り付けられた歯車5bは歯数が大きく違うためモータの回転数に対してベース6は減速されて回転するのに対し、カムプレート12はモータ軸に直接取り付けられているため減速されることなくモータと同等の回転数で回転する。このためスイッチ13はより高解像度で位置を検出することができる。以上の検出機構を備えることにより横手（円周）方向の平坦化フィルタの中心位置をより正確に位置決めすることができるため、横手（円周）方向の平坦度の精度を上げることができる。

【0019】発明の実施の形態2. 以下、この発明の実施の形態2を図について説明する。図2において4aは制御用モータ、14はモータ4aに取り付けられた絶対位置検出機構、それ以外は実施の形態1と同様である。

【0020】次に動作について説明する。平坦化フィルタを駆動させる方法については及び実施の形態1に同じである。モータ4aに取り付けられた絶対位置検出装置

14によりモータの各平坦化フィルタ3a～3eの位置を絶対位置でモニタする。絶対位置検出装置14からの位置情報を受け取り、制御用モータ4aをフィードバック制御することにより横手（円周）方向の平坦化フィルタの中心位置を正確に位置決めすることができるため、横手（円周）方向の平坦度の精度を上げることができる。

【0021】絶対位置検出装置を図3に示す。発光ダイオードからの射出光を回転スリットで透過・遮光することによって、フォトダイオードのON/OFF動作させるという構造は相対位置検出装置と同じだが、軸の回転角を回転スリットの模様から読みとってコード信号で出力する。回転スリットの模様から軸の回転を検出するため、回転スリットが静止している状態でも、常時絶対位置を知ることが出来る。従ってカウンタが無くても常に回転位置の確認が出来る。また、機械に組み込んだ時点で入力回転軸の原点が決定されるため、始動時・停電後・非常停止後の電源投入の差異でも原点からの回転角を正確に表すことが出来る。

【0022】発明の実施の形態3. 以下、この発明の実施の形態3を図について説明する、図4において14aは絶対位置検出装置、5cは絶対位置検出装置14aに取り付けられ歯車5bに係合している歯車、15は鉛等の高比重の成分で作られ絶対位置検出装置14aを覆うシールド、それ以外は実施の形態1と同様である。

【0023】次に動作について説明する。平坦化フィルタ切り替え時にベース6が回転することにより歯車5bに係合された歯車5cが回転し絶対位置検出装置14aを回転させる。絶対位置検出装置14は鉛等の高比重の成分で作られたシールド15で覆われているため、ターゲット2から発生した放射線の被曝を避けることができる。以上の装置により絶対位置検出装置14からの位置情報を受け取り制御用モータ4aをフィードバック制御することで、横手（円周）方向の平坦化フィルタの中心位置を正確に位置決めすることができるため横手（円周）方向の平坦度の精度を上げることができる。また、絶対位置検出装置14の放射線による故障を防ぎ装置の信頼性を高めることができる。

【0024】発明の実施の形態4. 以下、この発明の実施の形態4を図について説明する、図5において16はモータ4に取り付けられたネジ棒、17はねじ棒16に係合しベース（基台）6に取り付けられているナット、18はベース6の直線駆動をガイドするためのスライドレール、それ以外は実施の形態1と同様である。

【0025】次に動作について説明する。モータ4が回転することによりモータ4に取り付けられているネジ棒16が回転し、ネジ棒16がベース6に取り付けられたナット17を動かすことによって、ガイドレール18によって直線駆動支持されたベース6が駆動し平坦化フィルタ3a～3eを切り替える。平坦化フィルタの中心がビーム中心にきた時に、ベース6に取り付けられたカム9が電氣的位

置検出スイッチ8を押下し、検出信号によりモータ4の駆動を止めることによって平坦化フィルタが位置決めされる。以上の装置により従来の例に対し、平坦化フィルタの位置調整を横手(X)方向で行うことができるため、調整をより容易に正確に行うことができる。

【0026】発明の実施の形態5。以下、この発明の実施の形態5を図について説明する、図6において、制御用モータ4a、絶対位置検出装置14以外は実施の形態4と同様である。

【0027】次に動作について説明する。平坦化フィルタを駆動させる方法については実施の形態4に同じである。制御用モータ4aに取り付けられた絶対位置検出装置14によりモータの各平坦化フィルタの位置を絶対位置でモニタする。絶対位置検出装置14からの位置情報を受け取り、制御用モータ4aをフィードバック制御することにより横手(X)方向の平坦化フィルタの中心位置を正確に位置決めすることができるため、横手(X)方向の平坦度の精度を上げることができる。

【0028】発明の実施の形態6。以下、この発明の実施の形態6を図について説明する、図7において19は相対位置検出装置、20はメカストッパ、それ以外は実施の形態5と同様である。

【0029】次に動作について説明する。放射線治療装置本体の電源が立ち上げられたときモータ4aはベース6をメカストッパ20の方向に駆動させる。ベース6がメカストッパ20に衝突するとモータ4aはさらにベース6を駆動させようとして電流を送るがメカストッパ20によって駆動を制限されるためモータ4aには通常よりも大量の電流が流れる。大量の電流値を検出した位置を装置の原点として記憶させ、原点からの移動量を制御して各平坦化フィルタの位置決めを行う。以上の装置により横手(X)方向の平坦化フィルタの中心位置を正確に位置決めすることができるため、横手(X)方向の平坦度の精度を上げることができるとともに、絶対位置検出機構よりも割安な相対位置検出機構を使用できるため、より安価な装置を構築できる。

【0030】相対位置検出装置19の詳細を図8について説明する。発光ダイオードから射出された光はスリット(固定スリット、回転スリット)を通過してフォトダイオードに届き、フォトダイオードが動作する(ON動作)。回転スリットが動いて遮光部が固定スリットの透過部と一致すると、光が遮られてフォトダイオードは動作しない(OFF動作)。フォトダイオードのON/OFF動作による出力を電氣的処理でパルス波形にして出力します。出力パルスの数、即ちフォトダイオードのON動作回数数を数えれば回転軸が何度回転したか分かる。出力パルスの数で軸の回転角を検出するため、パルスを累積加算するカウンタが必要となる。

【0031】発明の実施の形態7。以下、この発明の実施の形態7を図について説明する、図9において4bはモ

ータ、6aは長手(Y)方向にスライドするベース、8aは長手(Y)方向位置検出用の電氣的検出スイッチ、16aはモータ4bに取り付けられているネジ棒、17aはネジ棒16aに係合されベース6aに取り付けられているナット、18aはベース6aの直線駆動をガイドするためのスライドレール、それ以外は実施の形態4と同様である。

【0032】次に動作について説明する。実施の形態4と同様の方法で横手(X)方向の平坦化フィルタの駆動及び位置決めを行うと同時に、モータ4b、ネジ棒16a、ナット17a、電氣的検出スイッチ8aによりベース6aを長手(Y)方向に駆動及び位置決めを行う。以上の装置により長手(Y)方向、横手(X)方向の平坦化フィルタの中心位置を調整しやすくするとともに、平坦化フィルタを平面的に配置できることにより装置をコンパクトにすることにできる。

【0033】発明の実施の形態8。以下、この発明の実施の形態8を図について説明する、図10において4cはベース6aを長手(Y)方向に駆動させるための制御用モータ、14aはモータ4cに取り付けられた絶対位置検出装置、それ以外は実施の形態7と同様である。

【0034】次に動作について説明する。実施の形態7と同様の方法で長手(Y)方向及び横手(X)方向に平坦化フィルタを駆動させることのできる装置のそれぞれの制御用モータ4a、4cに絶対位置検出装置14、14aを設けることにより、実施の形態7と同様の効果をもつとともに、長手(Y)方向、横手(X)方向の平坦化フィルタの中心位置をより正確に位置決めすることができる。

【0035】発明の実施の形態9。以下、この発明の実施の形態9を図について説明する、図11においてそれぞれは実施の形態8と同様である。

【0036】次に動作について説明する。実施の形態8で説明した装置の長手(Y)方向と横手(X)方向の駆動順を入れ替えても実施の形態8と同等の効果がある。また、初段の駆動軸を短い方向にすることによって、2段目の駆動モータの巻き取り機構が簡素化でき、装置をより安価にすることができる。

【0037】発明の実施の形態10。以下、この発明の実施の形態10を図について説明する、図12において15aは鉛等の高比重の成分で作られている絶対位置検出装置14を覆ったシールド、15bは同等に絶対位置検出装置14aを覆ったシールド、それ以外は実施の形態9と同様である。

【0038】次に動作について説明する。実施の形態9で説明した装置のそれぞれの絶対位置検出装置14、14aをシールド15a、15bで覆うことにより、絶対位置検出装置14、14aをターゲット2から発生した放射線の被曝から防ぐことができる。以上の装置によって実施の形態9と同等の効果を得るとともに、絶対位置検出装置14、14aの放射線による故障を防ぎ、装置の信頼性を高めることがで

きる。

【0039】 発明の実施の形態 11. 以下、この発明の実施の形態 11 を図について説明する、図 13 において 8a、8b、13a、13b は電氣的検出スイッチ、9a はベース 6 に取り付けられたカム、9b はベース 6a に取り付けられたカム、12a はモータ 4a の回転軸に取り付けられたカムプレート、12b はモータ 4c の回転軸に取り付けられたカムプレート、それ以外は実施の形態 10 と同様である。

【0040】 次に動作について説明する。放射線治療機本体の電源を立ち上げるとモータ 4a 及びモータ 4c が駆動し、ベース 6 及び 6a を電氣的検出スイッチ 8a、8b の方向に駆動させ、それぞれのベースに取り付けられたカム 9a、9b が位置検出スイッチ 8a、8b を押下する。この動作と同時にモータ 4a、4c の出力軸に取り付けられたカムプレート 12a、12b はモータの回転数と同等の回転数で回転し、電氣的検出スイッチ 13a、13b を高解像度で押下する。モータ 4a は位置検出スイッチ 8a と 13a が同時に押下された位置を原点として記憶する。同様にモータ 4c は位置検出スイッチ 8b と 13b が同時に押下された位置を原点として記憶する。平坦化フィルタの切り替えを行う際は各制御用モータの原点からの移動量のみを入力し位置決めを行う。以上の装置により、横手（X）方向、長手（Y）方向とも高精度の位置決めを行え、また高価な位置検出装置を使用しないため安価な装置が実現でき、調整も原点からの移動量を設定するだけで容易にすることができる。

【0041】

【発明の効果】 この発明は、平坦化フィルタを取り付けた基台の位置を正確に検出できるので、ビーム中心と平坦化フィルタの中心を正確に合わせることで精度のよい線量平坦度を得ることができる。また、調整を容易に正確に行える効果もある。また、安価で、コンパクトな装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の一実施の形態を示す図である。

【図 2】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の他の実施の形態を示す図である。

【図 3】 この発明で使用する絶対位置検出装置の構造を示す図である。

【図 4】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 5】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 6】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 7】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 8】 この発明で使用する相対位置検出装置の構造

を示す図である。

【図 9】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 10】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 11】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 12】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 13】 この発明の平坦化フィルタ駆動機構の更に他の実施の形態を示す図である。

【図 14】 従来の平坦化フィルタ駆動機構を示す図である。

【図 15】 平坦化される前の線量と照射野の関係を示す図である。

【図 16】 平坦化された後の線量と照射野の関係を示す図である。

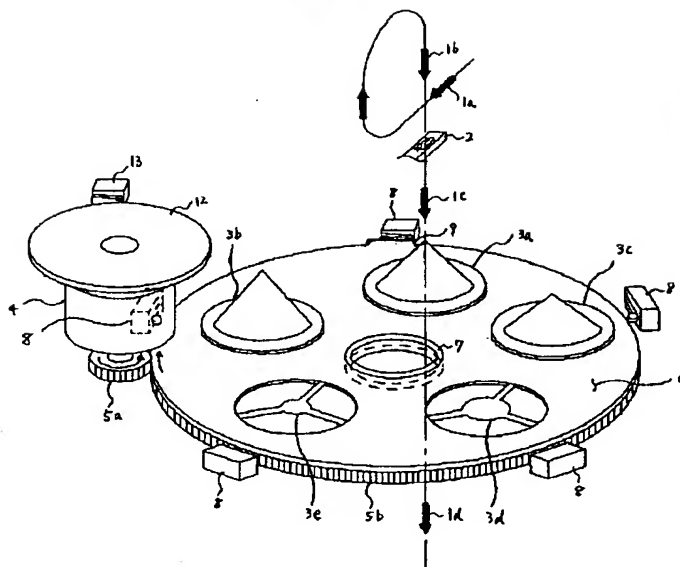
【符号の説明】

- 1a 電子
- 1b 電子
- 1c 平坦化される前の X 線もしくは電子線
- 1d 平坦化された X 線もしくは電子線
- 2 金属ターゲットもしくは第一散乱体
- 3a 中間 X 線エネルギー用平坦化フィルタ
- 3b 強 X 線エネルギー用平坦化フィルタ
- 3c 弱 X 線エネルギー用平坦化フィルタ
- 3d 強電子線エネルギーのための第二散乱体
- 3e 弱電子線エネルギーのための第二散乱体
- 4 モータ
- 4a 制御用モータ
- 4b モータ
- 4c 制御用モータ
- 5a 歯車
- 5b 歯車
- 5c 歯車
- 6 ベース
- 7 ベアリング
- 8 電氣的検出スイッチ
- 8a 電氣的検出スイッチ
- 9 カム
- 10a 照射野
- 10b 照射野
- 11a 放射線線量
- 11b 放射線線量
- 12 カムプレート
- 12a カムプレート
- 12b カムプレート
- 13 電氣的検出スイッチ
- 13a 電氣的検出スイッチ
- 13b 電氣的検出スイッチ

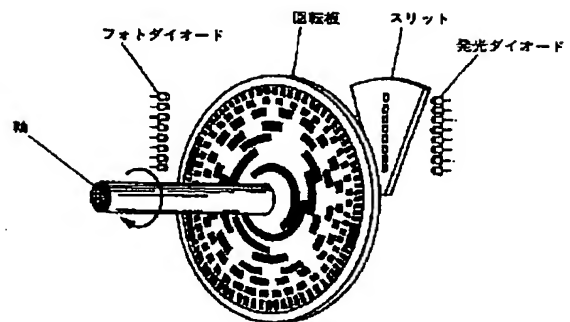
- 14 絶対位置検出装置
- 14a 絶対位置検出装置
- 15 シールド
- 15a シールド
- 15b シールド
- 16 ネジ棒
- 16a ネジ棒

- 17 ナット
- 17a ナット
- 18 スライドレール
- 18a スライドレール
- 19 相対位置検出装置
- 20 メカストップ

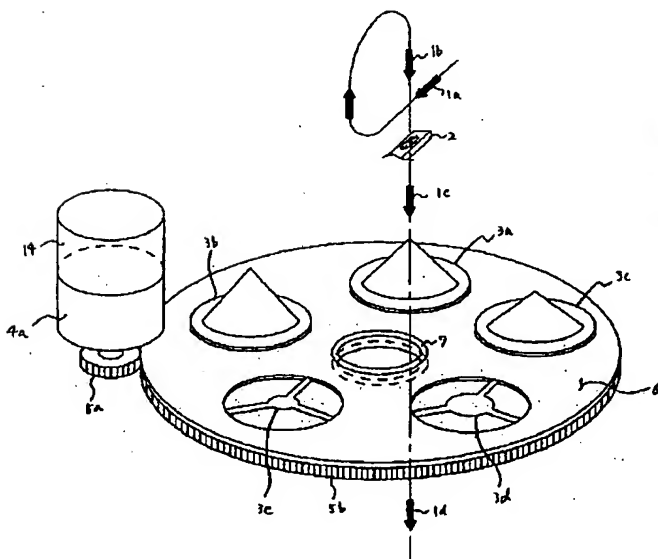
【図1】



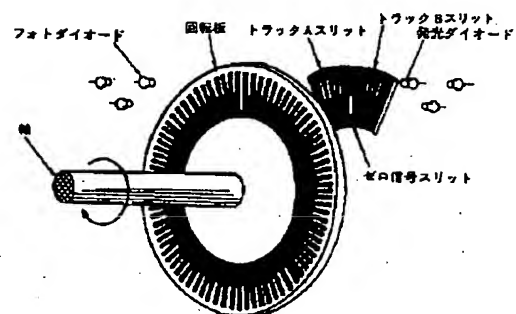
【図3】



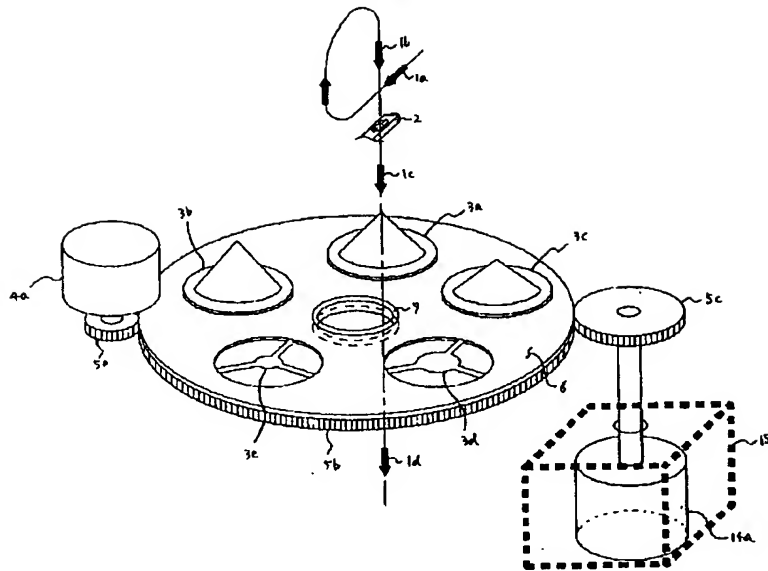
【図2】



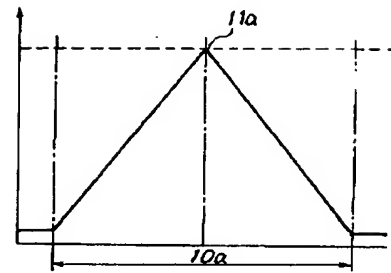
【図8】



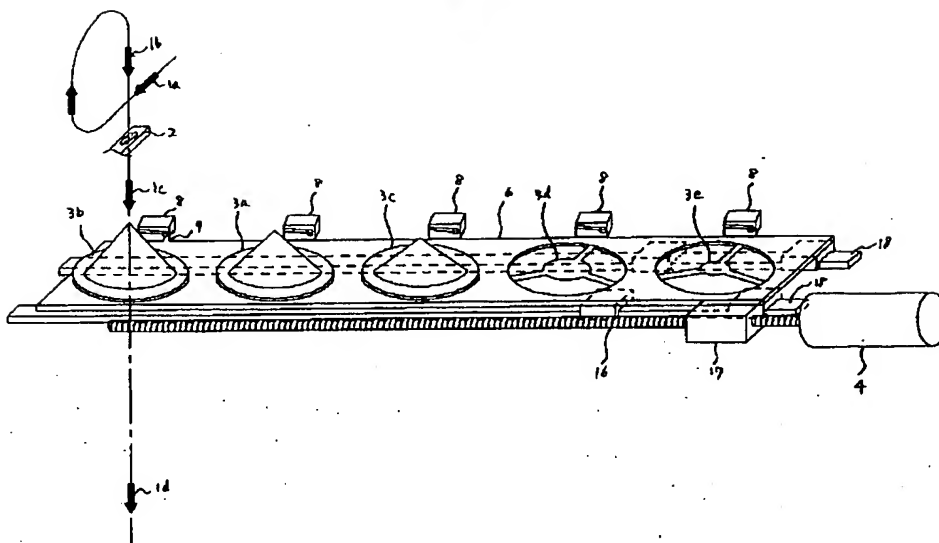
【図4】



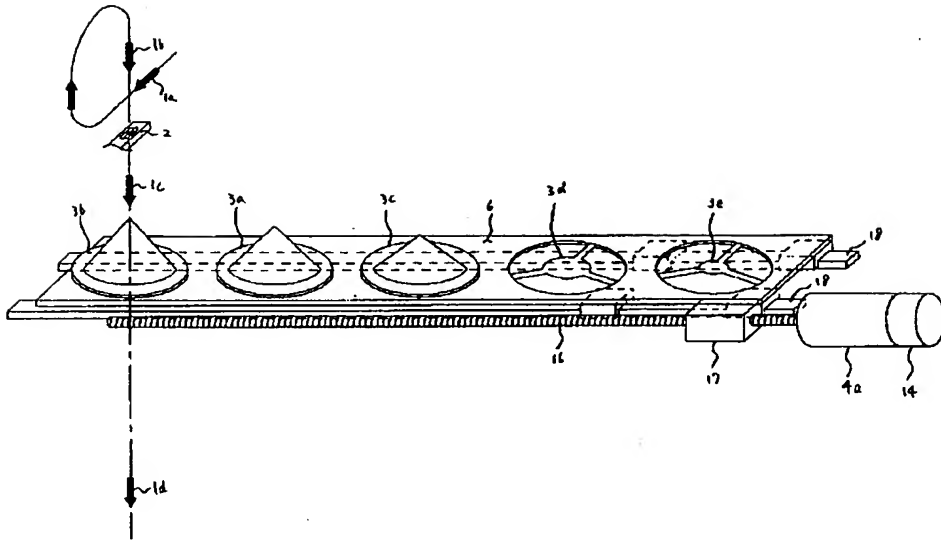
【図15】



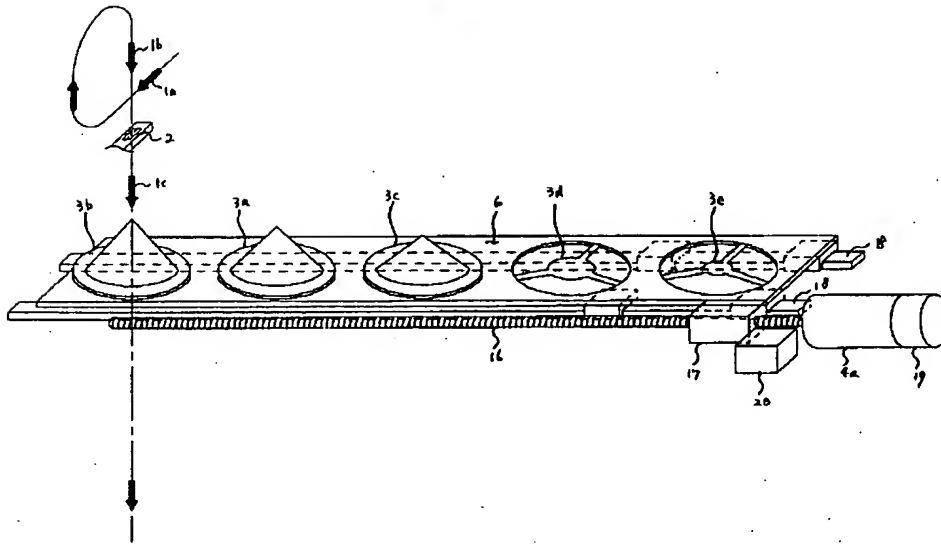
【図5】



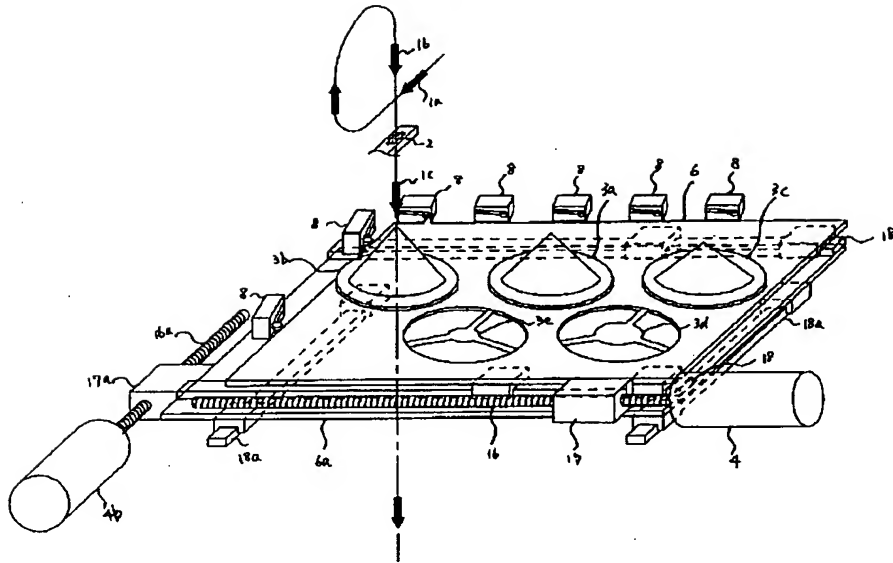
【図6】



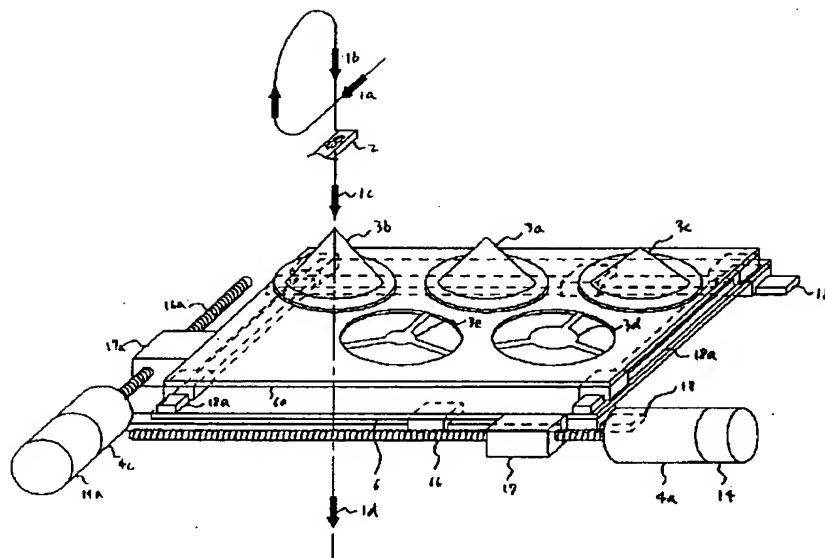
【図7】



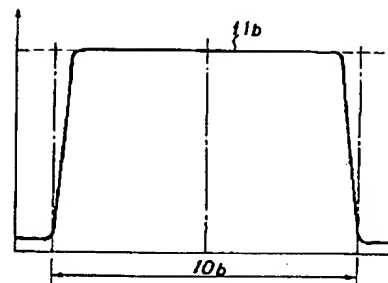
【図9】



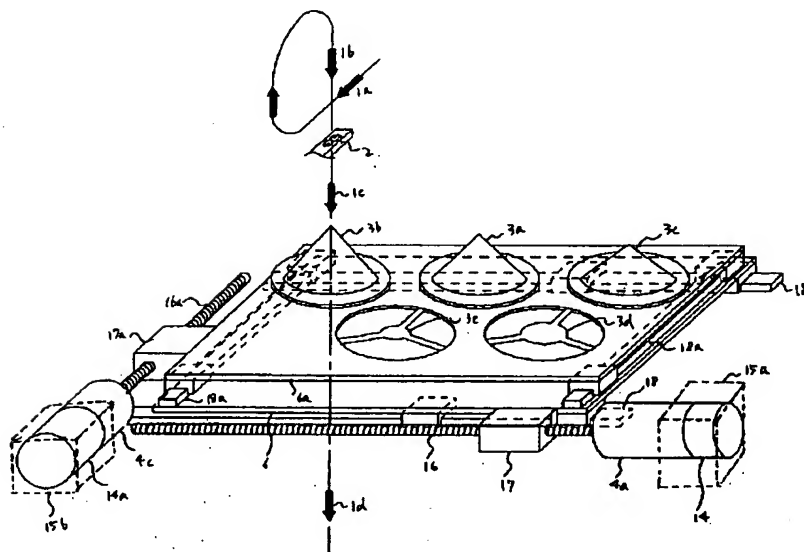
【図11】



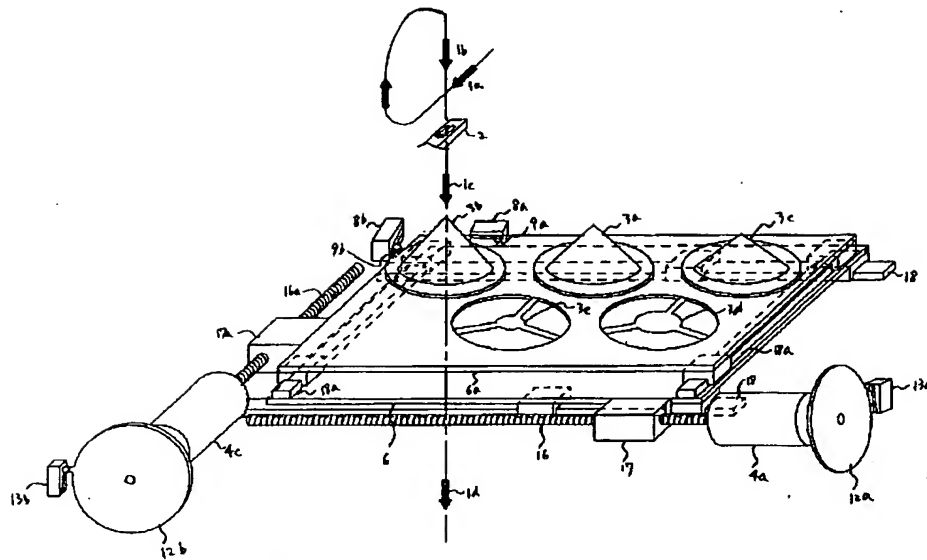
【図16】



【図12】



【図13】



【図14】

